

Ámbito: Ciencias e Ingenierías Biotecnológicas

Centro de vinculación principal: Escuela Superior de Agricultura de Barcelona

Proyecto de necesidad docente de la Universidad

El Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología (DEAB) de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) es una unidad integrada mayoritariamente por personal docente e investigador perteneciente al ámbito de las Ciencias de la Vida y una pequeña parte al ámbito de las Ciencias Sociales, concretamente del área de conocimiento de Economía, Sociología y Política Agraria.

La docencia que lleva a cabo el departamento en el ámbito de las Ciencias de la vida, es la encargada, mayoritariamente, por la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona (ESAB) (<https://esab.upc.edu/es/estudios>), y son básicos para los grados y másteres en Ingeniería de Biosistemas aplicados a la agroalimentación, la gastronomía, el paisaje, y el medioambiente. Dicha docencia se encuentra dentro las áreas de conocimiento: Biología celular, Bioquímica y Biología molecular, Botánica, Ecología, Edafología y Química agrícola, Fisiología, Fisiología vegetal, Genética, Ingeniería agroforestal, Microbiología, Producción animal, Producción vegetal, Tecnología de alimentos y Zoología. Además, el DEAB recibe encargo docente para impartir docencia en masters interuniversitarios con otras universidades del estado, como la Universidad Politécnica de Valencia, la Universitat de Barcelona, la Universitat Autònoma de Barcelona y la Universitat de Lleida (<https://deab.upc.edu/es/docencia-1>).

Un biosistema, definido como “un organismo vivo o un sistema de organismos que pueden interactuar directa o indirectamente entre ellos” es la base de los estudios de grado y de máster que se llevan cabo en la ESAB, lo que permite detectar y solucionar los problemas relacionados con los sistemas biológicos mediante tecnología. Los organismos son la base de los estudios que se imparten en la ESAB, ya sea para la producción de los mismos; para la

transformación de alimentos o de productos agroindustriales; como componentes del paisaje; como indicadores medioambientales; o como agentes para bioremediar. La interacción entre organismos en condiciones naturales o controladas es clave para la salud animal y vegetal, para la productividad, calidad y durabilidad de los productos, así como para la eficiencia de los procesos de transformación de los productos primarios y/o de remediación ambiental. Generalmente, el estudio de dichas relaciones considera un número reducido de organismos (2 o 3) confinada en microcosmos que permite establecer las bases de las mismas. No obstante, dicha aproximación carece de una visión holística que permita comprender la función de los componentes del biosistema a diferentes niveles de observación para conocer el balance de la misma en condiciones naturales y analizar los riesgos de las actuaciones que se lleven a cabo en ellos. Actualmente, el uso de las tecnologías ómicas aplicadas al estudio de biosistemas permite determinar las relaciones funcionales que se establecen en ellos, y explicar y predecir su potencial éxito. Esta aproximación sería muy valiosa para los estudiantes para entender el éxito de cualquier sistema de producción agraria y de transformación de alimentos, composición del paisaje, así como de remediación ambiental basada en la actividad de los seres vivos. Consecuentemente, la incorporación de personal docente e investigador que colabore en la docencia de asignaturas, tanto básicas como aplicadas, relacionadas con Biología Vegetal, Ecología y/o Microbiología, desde la aproximación descrita anteriormente, permitirá una mejor comprensión de los biosistemas para gestionarlos de forma sostenible de acuerdo a las competencias de los estudios que se cursan en la ESAB.

Proyecto de necesidad de investigación y de transferencia de la Universidad

La actividad de investigación, tanto básica como aplicada, que se lleva a cabo en los departamentos, institutos, centros y laboratorios de la UPC, la sitúan en el vértice de la innovación, de la investigación y del desarrollo tecnológico. Desde estas unidades impulsa la cultura de la investigación, la innovación y la emprendimiento y teje su red de conocimiento con investigadores y grupos de investigación de todo el mundo. En los departamentos, el profesorado y el personal investigador de la Universidad coordina y organiza las enseñanzas de grado y posgrado de una o más áreas de conocimiento, así como las actividades de investigación de su ámbito. La investigación al DEAB la llevan a cabo grupos de investigación reconocidos por la Generalitat de Catalunya (SGR) (<https://deab.upc.edu/es/investigacion/grupos-de-investigacion>). La mayoría de los grupos de investigación son pluridisciplinares para alcanzar una mayor conocimiento de los casos de estudio y contribuir al desarrollo del sector de la agroalimentación, el agroambiente y el paisaje. La líneas de investigación en el ámbito de las Ciencias de la vida en las que trabajan los diferentes miembros de la unidad abarcan la caracterización de material vegetal para usos alimentarios o industriales; ecología i ecofisiología vegetal; agricultura de precisión; gestión integrada de enfermedades vegetales; tecnología de alimentos; modelización y simulación de sistemas biológicos; tecnología de aplicación de productos fitosanitarios; y gestión integrada de residuos orgánicos y su valorización agrícola. La mayoría de las líneas de investigación se basan en el estudio de las interacciones entre seres vivos en diferentes escenarios, ya que es sabido que los agentes bióticos del ecosistema se relacionan en forma de red. El número de conexiones entre organismos es un indicador de la complejidad del ecosistema y su nivel de madurez. El estudio de los biosistemas desde un punto de vista holístico permite tener un mejor conocimiento de sus componentes, su funcionalidad, las relaciones que se establecen entre ellos, y el balance resultante de las mismas, con el objeto de predecir la sostenibilidad del sistema, la influencia de las posibles actuaciones que se lleven a cabo en él, y mejorar así su

eficiencia. El uso de tecnologías ómicas aplicadas al estudio de los biosistemas permitirá obtener información básica para alcanzar éste objetivo. Consecuentemente, la persona candidata capaz de desarrollar su línea de investigación básica y/o aplicada en Biología Vegetal, Ecología y/o Microbiología desde un punto de vista de las relaciones multitróficas entre los organismos del ecosistema mejorará el conocimiento de los biosistemas y su gestión, así como la competitividad del sector a través de la transferencia de resultados. La persona candidata podrá incorporarse en cualquiera de los grupos existentes de acuerdo a su experiencia e interés. El DEAB facilita el espacio y el acceso a las infraestructuras disponibles para que sus miembros puedan llevar a cabo su actividad investigadora.

Impacto deseado en la Universidad

El DEAB es el único departamento del ámbito de las Ciencias de la Vida en la UPC.

Consecuentemente, el personal docente e investigador que lo integra es el responsable de llevar a cabo la actividad académica en éste campo. Además, el personal colabora con otros grupos de la UPC y de otras entidades conformando grupos multidisciplinares para mejorar el conocimiento y la transferencia de resultados y de tecnología al sector para mejorar su competitividad. La mayoría de las líneas de investigación que llevan a cabo el personal docente e investigador de la unidad se centra en los organismos vivos y/o sus productos para mejorar la sostenibilidad de los biosistemas, la productividad y la calidad, así como la eficiencia de los procesos participados por organismos. El estudio de los biosistemas necesita incorporar nuevas tecnologías que permitan una comprensión global a partir de sus componentes, las funciones que se encuentran representadas, las posibles conexiones entre ellos, y el resultado de las mismas. Esta aproximación no está actualmente extendida en el ámbito de las Ciencias de la vida en la UPC. La incorporación de personal docente e investigador experto en el estudio de biosistemas utilizando tecnologías ómicas y/o el resultado de las mismas permitirá incrementar el interés en los estudios que se imparten en la ESAB, principalmente en el grado de Ingeniería de Sistemas Biológicos, ya que combina Biología y Tecnología ofreciendo una formación multidisciplinar en áreas como Biología vegetal, Microbiología, Bioquímica y Biología molecular, entre otras. Pero además, podría incrementar el interés de todos aquellos estudios que se cursan en la ESAB en los que los organismos, sus productos, y las tecnologías participadas por organismos son el principal objeto de estudio.

Además, la UPC debe mejorar sus indicadores en el ámbito de las Ciencias de la Vida. Por ejemplo, la UPC no aparece entre las primeras 500 universidades del mundo según el ARWU Ranking of Shanghai 2019 en el campo de Ciencias agrícolas y de la vida en el que se encuentran las áreas anteriormente mencionadas. La incorporación de personal docente e investigador

que aplique nuevas tecnologías de estudio de los biosistemas favorecerá el impacto de la investigación y la reputación de la UPC en un futuro. Sorprendentemente, entre las 29 universidades del estado que aparecen en el ranking, algunas de ellas no ofrecen estudios de Agricultura, pero disponen de suficiente masa crítica para aplicar la investigación en éste campo (<http://www.shanghairanking.com/Shanghairanking-Subject-Rankings/agricultural-sciences.html>).

La incorporación de personal docente e investigador con experiencia en liderar proyectos de investigación competitivos, de publicar artículos en revistas de alto índice de impacto, de establecer colaboraciones con grupos de investigación internacionales que hayan dado lugar a producción científica, así como la capacidad para dirigir tesis doctorales, contribuirá a situar a la UPC en el panorama internacional en éste ámbito mediante el incremento de la producción y de la calidad científica. Así mismo, la generación de conocimiento básico y/o aplicado favorecerá la transferencia del mismo al sector mejorando su competitividad y la sostenibilidad de la actividad económica.